## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Derivační a integrační článek

#### Kód úlohy

26-u-3/AB53

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Jednoduché frekvenčně závislé obvody

#### Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

25. 04. 2019 17:36

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

8

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

2. ročník, 3. ročník

#### Řešení úlohy

individuální, skupinové

#### Doporučený počet žáků

2

#### Charakteristika/anotace

Úloha je  doplněním modulu  jednoduché frekvenčně závislé obvody s cílem osvojení znalostí a dovedností  žáky v oblasti kmitočtově závislých děličů napětí RC, RL, vlastností horní a dolní propusti (derivačního a integračního článku), měření jejich parametrů a použití v elektronických obvodech.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

- ovládá vlastnosti, schéma zapojení a parametry  frekvenčně závislých děličů napětí;

- rozliší druhy, provedení a použití frekvenčně závislých děličů napětí v elektronických obvodech;

- změří a vypočítá hodnoty jednotlivých pvků frekvenčně závislých děličů napětí pro jednoduchá konkrétní zapojení;

- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky.

#### Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Zapojení derivačního a integračního článku RC, RL a LC, odvození a výpočet mezního kmitočtu, kreslení fázorových diagramů, přenosové a fázové frekveční charakteristiky, výpočet přenosu a časové konstanty - odborný výklad s prezentací, řešení úloh a příkladů ve skupinách; dílčí test: 2 hod.

Měření na derivačním článku; horní propusť - laboratorní úloha: 2 hod.

Měření na integračním článku; dolní propusť - laboratorní úloha: 2 hod.

Využití těchto obvodů ve filtrech a tvarovacích obvodech, vliv časové konstanty na jejich derivaci a integraci; praktická měření; ústní zkoušení, závěrečný test - 2 hod.

#### Metodická doporučení

Při výkladu i měření je možno využít různých simulačních programů (např.NI Multisim,Circuit Simulator Applet,SPICE, TINA-TI apod.).

Pro samotná měření je možno využít například výukový Systém rc2000 - µLAB nebo Školní experimentální systém ISES apod.

Rozsah frekvencí je třeba nastavovat s ohledem na možností měření střídavého napětí danými multimetry, zpravidla od 50 do 500 Hz.

#### Způsob realizace

Organizační forma výuky teoreticko-praktická, řešení úlohy bude probíhat v učebně a v elektrotechnické laboratoři.

#### Pomůcky

- Rezistory a kondenzátory,

- funkční generátor,

- multimetry pro měření napětí a proudu,

- osciloskop,

- vodiče.

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Zapojení derivačního a integračního článku RC, RL a LC, odvození a výpočet mezního kmitočtu, kreslení fázorových diagramů, přenosové a fázové frekveční charakteristiky, výpočet přenosu a časové konstanty, protokoly z měření jejich charakteristik,  ověření funkce obvodů v praktických aplikacích.

Písemné zkoušení - teoretický test - 10 testových úloh (5 s výběrem odpovědi, 5 s otevřenými odpověďmi) na téma:

- zapojení derivačního a integračního článku;

- odvození a výpočet mezního kmitočtu;

- přenosové a fázové frekveční charakteristiky;

- výpočet přenosu a časové konstanty.

Praktická měření:

- měření mezního kmitoštu DČ a IČ;

- měření přenosové a fázové frekveční charakteristiky;

- měření vlivu časové konstanty na tvarování impulzů.

Samostatná práce:

- žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky (protokol z měření);

- žák nakreslí schéma zapojení pro měření frekvenční přenosové charakteristiky pro DČ a IČ;

- žák vyřeší testové úlohy v testech.

#### Kritéria hodnocení

Žák uspěl, pokud splnil všechny tři části zkoušky.

Výsledná známka bude určena jako vážený průměr s váhou dílčích zkoušek - písemné zkoušení - test 1, praktická měření 2, samostatná práce 2. (Každou známku vynásobit její vahou a následně vypočítat aritmetický průměr známek.)

Prospěl na výborný:

Žák ovládá vlastnosti, zapojení a přenosové charakteristiky derivačního a integračního článku; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení.

minimálně 90 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na chvalitebný:

Žák s nepodstatnými chybami ovládá vlastnosti, zapojení a přenosové charakteristiky derivačního a integračního článku; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení s drobnými nedostatky.

minimálně 75 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na dobrý:

Žák ovládá s chybami, které po upozornění odstraní, vlastnosti, zapojení a přenosové charakteristiky derivačního a integračního článku; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení s částečnou pomocí učitele.

minimálně 65 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na dostatečný:

Ovládá s velkými obtížemi vlastnosti, zapojení a přenosové charakteristiky derivačního a integračního článku; změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení jen s pomocí učitele.

minimálně 50 % úspěšnost v závěrečném testu.

Neprospěl:

Žák neovládá vlastnosti, zapojení a přenosové charakteristiky derivačního a integračního článku; nezná jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; nesplní měření praktické úlohy, neodevzdá protokol s vyhodnocením měření.

Méně než 50 % úspěšnost odpovědí v testu.

#### Doporučená literatura

Jan Kesl: Elektronika I. BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 978-80-7300-143-8.

Václav Malina: Poznáváme elektroniku II. KOPP, České Budějovice, ISBN 80-85828-55-3.

Miloslav Bezděk: Elektronika I.  KOPP, České Budějovice, ISBN 80-7232-174-4.

Robert Láníček: Elektronika obvody-součástky-děje. BEN - technická literatura, Praha 1998, ISBN 80-86056-25-2.

Adrian Schommers: Elektronika tajemství zbavená. Kniha 2: Pokusy se střídavým proudem - nakladatelství HEL Ostrava ISBN 80-86167-01-1.

Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky - Přenosy v lineárních obvodech a úvod do zesilovačů BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 80-7300-185-3.

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Dokumentace\_Elektronicke-filtry.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79937/Dokumentace_Elektronicke-filtry.pdf)
* [Protokol\_Mereni-derivacniho-a-integracniho-clanku\_osc.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79938/Protokol_Mereni-derivacniho-a-integracniho-clanku_osc.doc)
* [Dokumentace\_Mereni-na-ic-a-dc.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79939/Dokumentace_Mereni-na-ic-a-dc.doc)
* [Dokumentace\_integracni-clanek-rc-prenos-mereni-a-simulace.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79940/Dokumentace_integracni-clanek-rc-prenos-mereni-a-simulace.doc)
* [Dokumentace\_RC-2000-INTEGRACNI-CLANEK-RC.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79941/Dokumentace_RC-2000-INTEGRACNI-CLANEK-RC.pdf)
* [Dokumentace\_RC-2000-DERIVACNI-CLANEK-RC.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79942/Dokumentace_RC-2000-DERIVACNI-CLANEK-RC.pdf)
* [Dokumentace\_Nelinearni-obvody.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79943/Dokumentace_Nelinearni-obvody.pdf)
* [Cviceni\_Mereni-horni-propusti-dolni-propusti-pasmove-zadrze-a.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79944/Cviceni_Mereni-horni-propusti-dolni-propusti-pasmove-zadrze-a.pdf)
* [Dokumentace\_Prechodova-charakteristika-integracniho-a-derivacniho.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79945/Dokumentace_Prechodova-charakteristika-integracniho-a-derivacniho.pdf)
* [Protokol\_Mereni-derivacniho-a-integracniho-clanku-osc-reseni.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79946/Protokol_Mereni-derivacniho-a-integracniho-clanku-osc-reseni.pdf)
* [Dokumentace\_Fekvencni-charakteristika-integracniho-a-derivacniho.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79947/Dokumentace_Fekvencni-charakteristika-integracniho-a-derivacniho.pdf)
* [Prezentace\_Pasivni-filtry.ppt](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79948/Prezentace_Pasivni-filtry.ppt)
* [Prezentace\_Derivacni-a-integracni-clanek.ppt](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86685/Prezentace_Derivacni-a-integracni-clanek.ppt)
* [Prezentace\_Vyuziti-derivacniho-clanku.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86686/Prezentace_Vyuziti-derivacniho-clanku.pptx)
* [Prezentace\_Filtry.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86687/Prezentace_Filtry.pptx)
* [Prezentace\_Derivacni-clanek-horni-propust.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86688/Prezentace_Derivacni-clanek-horni-propust.pptx)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Stanislav Pleninger. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.